

ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ПОПУЛЯЦІЙ ТРЕМАТОД У СИМБІОЦЕНОЗАХ ПРІСНОВОДНИХ МОЛЮСКІВ

Застосуванням математичних методів дослідження проаналізовано випадки сумісного зараження прісноводних молюсків партенітами і личинками трематод двох видів. Найпоширенішими є синергічні взаємовідношення трематод, антагоністичні та індиферентні відмічаються значно рідше.

Звичайними складовими симбіоценозів прісноводних молюсків є партеніти (редії і спороцисти), розповсюджувальні личинки (церкарії) і метацеркарії різних видів трематод, які співіснують у різноманітних комбінаціях в організмі хазяїв. "Важнейшей особенностью паразитоценоза (симбиоза) является характер адаптивных взаимосвязей составляющих его популяций, их взаимоотношений с хозяином, а также их зависимость от биотических и абиотических факторов внешней среды" [1: 5]. До дуже цікавих, але слабо опрацьованих питань належить оцінка характеру міжвидових стосунків трематод – співчленів симбіоценозів, з'ясування напрямків взаємодії їхніх популяцій у кожному конкретному симбіоценозі та причин, що їх обумовлюють.

До останнього часу залежність одних елементів трематоценозів від інших базувалася на визначенні лише частоти сумісної зустрічальності трематод різних видів у спонтанно інвазованих хазяїв, до того ж без статистичної оцінки залежності. Не було спроб з'ясування характеру взаємовідношень популяцій трематод у системі "хазяїн – паразит", а за антагоністичних взаємовідношень не бралось за мету встановити напрямок взаємодії окремих компонентів симбіоценозів.

Дане повідомлення базується на результатах понад 45 тис. розтинів прісноводних молюсків України 112 видів. Лише у 12 з них зареєстровано випадки множинних (комбінованих) інвазій (табл. 1) – одночасне зараження двома (4,6%), трьома (0,6) і чотирма видами трематод (0,05%)¹. При цьому виявлено випадки як так званого справжнього співпаразитування (локалізація паразитів різних видів у межах однієї і тієї ж ендостанції – гепатопанкреаса червононогих молюсків, зябер або гонади двостулкових) – 53,2%, так і співпаразитування несправжнього (перебування в одному хазяїні, але в різних його органах) – 46,8%².

Таблиця 1

Множинні інвазії прісноводних молюсків партенітами і личинками трематод

Молюск	Кількість випадків співпаразитування трематод в одному і тому ж органі хазяїна		Кількість випадків співпаразитування трематод в різних органах одного хазяїна		
	Двох видів	Трьох видів	Двох видів	Трьох видів	Чотирьох видів
1	2	3	4	5	6
<i>Lymnaea stagnalis</i>	16	1	10	1	–
<i>L. auricularia</i>	1	–	1	–	–
<i>L. atra</i>	2	–	11	1	–
<i>L. turricula</i>	–	–	6	–	–
<i>L. clavata</i>	–	–	1	–	–
<i>Physa fontinalis</i>	5	1	7	3	1
<i>Planorbis planorbis</i>	14	2	7	1	–
<i>Bithynia tentaculata</i>	7	1	–	1	–
<i>Viviparus viviparus</i>	2	–	3	–	–
<i>V. contectus</i>	1	–	–	–	–
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	2	1	–	–	–
<i>Cyclas rivicola</i>	2	–	–	–	–
Всього	52	6	46	6	1

Використавши математичні методи дослідження [2], ми здійснили спробу оцінити ступінь "суміщення" (толерантності) трематод різних видів, одночасно перебуваючих в одному і тому ж органі хазяїна. Проаналізовано лише випадки подвійної інвазії. Ступінь толерантності компонентів трематоценозів (S_{ab}) обраховано за формулою 1:

$$S_{ab} = \frac{N_{ab}}{N_t}, \quad (1)$$

¹ Від кількості інвазованих тварин.

² Від кількості випадків множинних інвазій.

де N_{ab} – кількість молюсків, одночасно заражених трематодами двох видів, N_t – теоретична кількість таких молюсків. Її вираховано на підставі ймовірної зустрічальності за формулою 2:

$$N_t = \frac{N_a \times N_b}{N}, \quad (2)$$

де N_a – кількість молюсків, заражених трематодами одного виду, N_b – кількість молюсків, заражених трематодами іншого виду, N – кількість обстежених особин.

За ступенем толерантності S_{ab} можна судити про характер взаємовідношень, які виникають між трематодами, котрі є компонентами конкретних трематодоценозів. Якщо $1 < S_{ab} < \infty$, то співіснування видів більш вигідне, ніж за окремого їх існування. Якщо $0 \leq S_{ab} < 1$, взаємовідношення вважаються антагоністичними, а при $S_{ab}=1$ – індивідуальними. Результати цього аналізу представлені у таблиці 2.

Таблиця 2

Ступінь "суміщення" трематод у симбіоценозах

Склад симбіоценозу	N	N_a	N_b	N_{ab}	N_t	S_{ab}
1	2	3	4	5	6	7
<u>Lymnaea stagnalis</u>						
Партеніти Cotylurus cornutus і Echinoparyphium aconiatum	84	1	6	1	0.07	14.29
Партеніти Phyllodistomum megalorchis і Furcocercaria sp.	123	38	6	3	1.85	1.62
Партеніти Ph. megalorchis і Cercaria similis	55	7	6	1	0.76	1.32
Партеніти Ph. megalorchis і Sanguinicola sp.	73	10	0	2	0	0
Партеніти Sanguinicola sp. і Echinoparyphium recurvatum	73	10	1	1	0.14	7.14
Партеніти Xiphidiocercaria sp. і Furcocercaria sp.	141	18	6	1	0.77	4.30
Партеніти Ph. megalorchis і Cercaria (Furcocercaria) Petersen	220	34	19	1	2.94	0.34
Партеніти Ph. megalorchis і Sanguinicola sp.	66	17	2	2	0,52	3,85
Партеніти Sanguinicola sp. і Dolichosaccus rastellus	66	17	6	1	1,55	0,65
Партеніти Sanguinicola sp. і C. glabra	66	17	0	1	0	0
Партеніти Hemistomum spathaceum і Xiphidiocercaria sp.	102	8	9	1	0,71	1,41
Партеніти Ph. megalorchis і Sanguinicola sp.	102	1	9	1	0,09	11,11
<u>L. astra</u>						
Партеніти C. coronata і Trichobilharzia ocellata	79	14	14	1	2,48	0,40
<u>Planorbis planorbis</u>						
Партеніти C. choanomphila і Echinostomatidae sp.	51	7	21	3	2,88	1,04
1	2	3	4	5	6	7
Партеніти C. media і C. trivolvis	99	24	53	1	12,85	0,08
Партеніти Paramphistomum cervi і C. similis	30	17	3	3	4,70	1,78
Партеніти C. similis і Echinostomatidae sp. (метацеркарії)	30	3	8	1	0,80	1,25
Партеніти Notocotylus sp. і метацеркарії	50	2	1	1	0,04	25,00

Echinostomatidae sp.						
Physa fontinalis						
Партеніти C. furcillata і C. physae fontinalis	82	4	11	1	0,54	1,85
Партеніти C. dubia і C. physae fontinalis	82	2	11	1	0,27	3,70
Партеніти C. furcillata і метацеркарії Echinostomatidae sp.	82	4	4	1	0,20	5,00
Bithynia tentaculata						
Партеніти C. helvetica IX Dub. і C. nodosa	58	32	1	1	0,55	1,82
Партеніти C. helvetica IX Dub. і C. nodulosa	58	32	1	1	0,55	1,82
Партеніти C. helvetica IX Dub. і Catantropis verrucosa	58	32	1	1	0,55	1,82
1	2	3	4	5	6	7
Партеніти C. helvetica IX Dub. і C. vivax	58	32	1	1	0,55	1,82
Партеніти Metagominus yokogawai і метацеркарії Echinostomatidae sp.	72	17	3	1	0,71	1,41
Viviparus contectus						
Партеніти Leucochloridiomorpha constantinae і Furcocercaria sp.	20	10	1	1	0,50	2,00
Cyclas rivicola						
Партеніти Allocreadium isopori і Echinostomatidae sp.	100	7	1	3	0,07	42,86

Виявлено, що найзвичайнішою формою міжвидових взаємовідношень трематод, які перебувають на стадії партеніт, є синергізм. Його констатовано у 78% таких трематодоценозів. Синергетична взаємодія популяцій трематод, як з'ясувалося, має місце не тільки при заселенні різними видами трематод різних органів хазяїна, але й при сумісній їх локалізації в межах однієї і тієї ж ендостації. Це свідчить про те, що в такій складній системі, як симбіоценоз, за певного збігу багатьох обставин, виникає взаємне пристосування його компонентів, внаслідок чого в більш або менш рівній мірі задовольняються кормові і інші потреби особин як однієї, так і другої популяції.

Антагоністичні взаємовідношення трапляються рідше. Слід наголосити на тому, що всі вони стосуються тих випадків, коли популяції трематод різних видів локалізовані в межах одного і того ж органа хазяїна. Виявлено випадки як прямого, так і непрямого антагонізму трематод на стадії партеніт. Прямий антагонізм різних видів полягає у пожиранні редіями одних видів спороцист і дочірніх редій інших видів. Найбільш активними у цьому відношенні є редії ехіностоматид і нотокотілід, які посідають масивну, м'якушасту глотку і добре розвинений кишечник. Непрямий антагонізм партеніт різних видів трематод полягає у конкуренції останніх як за корм, так і за життєвий простір. Тому антагоністичні відношення між співіснуючими в межах однієї і тієї ж ендостації популяціями трематод розвиваються переважно тоді, коли хоча б у одного із видів партеніти малорухомі. У такому разі трематоди одного і другого видів можуть бути локалізовані у різних ділянках ураженого ними органу, що перешкоджає прямому антагонізму. Обидві вищезазначені форми антагонізму у нашому матеріалі зустрічаються однаково часто.

У тих симбіоценозах, у складі яких реєструється співіснування партеніт одних трематод і інцистованих метацеркарій других, взаємовідношення партнерів зазвичай не конкурентні.

Взаємовідношення партеніт різних видів трематод в хазяях одного і того ж виду, але з різних біотопів, можуть бути неоднозначними. Так, ступінь "суміщення" партеніт *Sanguinicola* sp. і *Phyllodistomum megalorchis* із *Lymnaea stagnalis* (копанка у лісопарку "Погулянка", Львів) дуже високий ($S_{ab}=3.85$), що дозволяє оцінити їх взаємовідношення як синергетичні. Водночас взаємовідношення тих же партнерів із того ж самого хазяїна в іншому біотопі (полюв. р. Прут, с. Припруття Чернівецької обл.) носять антагоністичний характер ($S_{ab}=0$). Це пов'язано, на наш погляд, з тим, що характер взаємовідношень, які складаються між популяціями паразитів, зумовлений складним поєднанням чинників, котрі характеризують як середовище другого (нарколишне середовище), так і першого порядку (організм хазяїна). Прямий вплив на трематод середовища першого порядку і опосередкований (через організм хазяїна) вплив на них середовища другого порядку, як і фізіологічний стан організму самих гельмінтів, обумовлюють той чи інший характер взаємовідношень паразитів різних видів і напрямок їх взаємодії. При цьому на показник "суміщення" трематод різних видів у першу чергу впливають саме особливості середовища першого порядку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Маркевич А.П. Паразитоценология, ее задачи и основные проблемы. – Вестн. зоол., 1974, №1. – С. 3 – 10.
2. Kisielewska K. Ecological organization in intestinal helminth groupings in *Clethrionomys glareolus* (Schred.) (Rodentia). V. Some questions concerning helminth groupings in the host individuals. – Acta parasitol. Polon., 1970. – Vol. 18. – №13. – S. 197 – 208.

Матеріал надійшов до редакції 19.09.2005 р.

Стадниченко А.П. Особенности взаимодействия популяций трематод в симбиозах пресноводных моллюсков.

Применением математических методов исследования проанализировано случаи совместного заражения пресноводных моллюсков паренитами и личинками трематод двух видов. Самыми распространенными являются синергетические взаимоотношения трематод, антагонистические и индифферентные отмечаются значительно реже.

Stadnychenko A.P. Peculiarities of Trematode Population Interaction in Symbiocoenosis with Freshwater Mollusks

The occurrence of freshwater mollusks joint invasion with trematode partenits and larvae of two species is analyzed with mathematical methods. Synergetic trematode interrelations are wide-spread whereas antagonistic and indifferent interrelations are considerably rare.